

تكاليف التدهور البيئي وشحة الموارد الطبيعية: بين النظرية وقابلية التطبيق في الدول العربية

أ. نجاة النيش

إبريل 1999

مقدمـــة:

تعتبر الأزمات والتحديات البيئية من الظواهر التي تشمل كل الأنظمة الاقتصادية بغض النظر عن الايدولوجيات السياسية في كل بلدان العالم سواء الغنية أو الفقيرة. ومع أن المدارس البيئية (Environmental Literature) تختص بالتركيز على أسباب التدهور البيئي الناتج عن التقدم الصناعي في الدول الغربية إلا أن هناك أنواع أخرى من التدهور البيئي الخاص بالدول النامية والمتمثل أساساً في تلوث المياه (نوعية المياه وشحتها) وتلوث الهواء. كما أن أسباب التدهور البيئي والمشاكل البيئية في مجموعة 36 بلداً (الدول الفقيرة في العالم) يرجع أساساً الى الفقر والاستغلال المفرط للموارد الطبيعية والمشاكل البيئية ذات الأثر السلبي على اقتصادات تلك المجتمعات (الرعي الجائر، قطع الغابات، التصحر، وانجراف التربة).

إن القضايا البيئية في حدود الأنظمة الاقتصادية والطبيعية معقدة وفي حالات كثيرة تتضمن نتائج غير مؤكدة وذلك لوجود اللايقين بين العلاقة الحقيقية للتداخلات الكونية وبين النمو الاقتصادي والأنظمة البيئية المرتكز عليها في الاقتصاد. ونأخذ على سبيل المثال، العجز في التقييم الكلي للايقين الخاص بمستقبل رفاه البشرية فيما يتعلق بالأمطار الحمضية وتدهور طبقة الأوزون الهوائية وآثار احترار الدفيئة. فالبيئة مفهوم شامل لعمليات التنمية يدخل فيه كل من الثروات البشرية والمالية والطبيعية. إلا أن الضغوط السكانية وأنماط الاستهلاك والإلحاح المتزايد لمتطلبات الحياة التنموية أدى إلى قصر النظر في استغلال موارد البيئة الطبيعية ومآلها إلى التلف والتدهور، وقد يرجع هذا إلى أسباب كثيرة منها فشل بعض السياسات الخاصة بتسعير الموارد الطبيعية وفشل الأسواق التي لا تعتبر تكاليف استخدام الأصول البيئية ضمن تكلفة الانتاج، حيث تتبع سياسة اللاعقلانية في استنزاف الموارد الطبيعية وتستخدم البيئة كمستودع للنفايات (مياه الأنهار والبحار، وتلوث الهواء والتربة). وقد يتعسر الوصول الى أهداف التنمية المستدامة دون إدخال التكلفة البيئية في الأنشطة التنموية. ومع أن معظم الأصول (السلع) البيئية لا تخضع لنظام الأسعار في الاقتصاد، إلا أن فرع اقتصاديات البيئة يهتم بوضع قيم كمية تقريبية لموارد البيئة تعكس الأرباح (في حالة التحسن البيئي) والتكاليف (في حالة التدهور البيئي) المنعكسة عن الأرباح والخسائر في الرفاه والمنفعة.

يتمحور موضوع الورقة حول نظريات ومناهج القياس الكمي لتكاليف التدهور البيئي الخاص بالموارد الايكولوجية غير القابلة للتقييم بأسعار السوق. وذلك فيما يخص تكلفة التلوث الصادر عن أنشطة التنمية وأثره في تدهور الأصول البيئية من مياه وهواء وموارد طبيعية أخرى.

تهدف الورقة الى التعرف على أهم مناهج القياس الكمي للتكاليف الاقتصادية للتدهور البيئي حيث تأخذ مواضيعها في سبعة أجزاء الأول منها يختص باهتمامات فكر البيئة والتطور التاريخي لاقتصاديات البيئة

المتفرع من مختلف المذاهب والنظريات الاقتصادية والانسانية وعلوم الطبيعة والمادة. كما يتطرق الجزء الثاني الى مفهوم التلوث البيئي من الجانب الاقتصادي ومن المنظور العلمي والتعريف بالحدود المثالية للتلوث وكيفية تحديد الآثار الخارجية للوحدات والمنشآت المسببة للتلوث. أما الجزء الثالث فيتمحور حول اهمية استخدام القيم الاقتصادية في تقييم تكاليف التلوث كأساس للوصول الى المثالية في الانتاج. كما يعكس الجزء الرابع أهمية دور تكاليف التدهور البيئي كحافز للوصول الى الكفاءة في استغلال الأصول الطبيعية والحد من التلوث. أما الجزء الخامس فيختص بالجانب النظري لتقنيات القياس النقدي لتكاليف الأضرار البيئية وأساسياته ومبادئه. أما الجزء السادس فيتطرق بالتفصيل إلى أساليب تطبيق مناهج وطرق قياس التكلفة البيئية للتلوث والتدهور البيئي وإمكانيات استخدامها في الدول العربية. ويأتي الجزء السابع كخلاصة لأهمية القياس الكمي لتكاليف التدهور البيئي ومدى علاقة إدخال التكلفة البيئية في قياس النمو الاقتصادي الحقيقي والمشاكل التي تحول دون تطبيق بعض منها في الدول العربية.

1- التطور التاريخي لاقتصاديات البيئة:

بدأ الاهتمام الجاد "بفكر" البيئة في أواخر الستينات متمثلاً في جمعيات غير حكومية وتجمعات شبابية وغيرها من المعبرين عن التخوفات والأخطار التي تهدد صحة الانسان من عمليات تلوث البيئة. وقد ازداد الاهتمام بالبيئة ومشكلاتها في أواخر القرن العشرين حيث بدأ تركيز العلماء والباحثين على الأضرار البيئية والمخاطر التي تهدد استمرارية الحياة على الأرض، وانتشر الوعي البيئي في الدول المصنعة محدثاً ايديولوجيات بيئية جديدة. وقد أحدثت هذه الايديولوجيات البيئية نشاطاً لدى الاقتصاديين لإعادة البحث في الركيزة الأساسية للاقتصاد وهي ندرة الموارد وعلاقتها بامكانيات الاستخدام.

بعد السبعينات، استمر فريق من الاقتصاديين يجادلون في مسألة جعل النمو الاقتصادي محتملاً (بمعنى أن التقدم الاقتصادي يحتاج الى موارد طبيعية) ومرغوباً فيه (بمعنى أن التقدم الاقتصادي يجب ألا يتعارض مع رفاه البشرية ونوعية الحياة). وكل ما كان مطلوباً هو توظيف نظام فعال للأسعار، وهذا النظام كان بوسعه التوفيق بين الوصول الى أعلى درجات من النشاط الاقتصادي مع الحفاظ على مستويات مقبولة من نوعية البيئة. وقد تبلور عدد من "آراء العالم" تحت نظام منهج البيئيات مسبباً في ظهور فرع جديد من الاقتصاد يحتل مكانة بين العلوم الاجتماعية والعلوم الطبيعية وعلم الاقتصاد يدعى اقتصاديات البيئة.

لقد شمل الاقتصاد البيئي منذ نشأته مجموعة مختلفة من المذاهب الاقتصادية. ويتطرق الشكل (1) الى أهم المفاهيم والآراء والعوامل التي أثرت في منهجية الاقتصاد البيئي، ويرجع تاريخ منبعها الى المفاهيم القديمة (عن Pearce و Turner بتصرف).

ذكر Peace و Turner أن علم اقتصاديات البيئة يعد أكثر عمومية (More Holistic) وشمولية من علم الاقتصاد، وذلك لأنه يأخذ مجالات واسعة ورؤيا شاملة لأنشطة الاقتصاد. كما يجد البعض أن اقتصاديات البيئة هو "بديل" للاقتصاد حيث أنه في صراع مع المبادئ الأساسية لعلم الاقتصاد، ويرى البعض الآخر أن اقتصاديات البيئة هو استخدام للمبادئ الأساسية لعلم لاقتصاد وتوسيع لمجالات التفكير الاقتصادي باعتبار العلاقات بين البيئة ومفاهيم العلوم الاقتصادية.

2- التلوث البيئي: قياسه ومفهومه الاقتصادي:

2-1- مفهوم التلوث البيئي في الاقتصاد: يعتبر التلوث البيئي نوعاً من أنواع فشل السوق (Market Failure) وذلك بالاستخدام المفرط للموارد بشكل الملكية الجماعية أو عدم وجود الملكية. وبذلك فالسوق يفشل عند عدم تواجد حقوق الملكيات أو عند الاخفاق في ضبط الموارد للاستفادة المثلى منها. واستناداً على نظرية حقوق الملكية، فإن تدخل الحكومة في ملكية الموارد الطبيعية هو أساس للخلافات وهذا ما يدعى بفشل الحكومة (Government Failure). وتسمى كل أنواع التلوث في الاقتصاد بالآثار الخارجية (Externalities). والآثار الخارجية بصفة عامة هي إما آثار سلبية أو إيجابية لأنشطة وحدة أو وحدات اقتصادية معينة على رفاهية وحدات اقتصادية أو اجتماعية أخرى والتي لم يؤخذ اعتبارها في ميكانيكية السوق. ويمكن تعريف الوحدات بمنشآت أو مؤسسات صناعية أو اقتصادية أو أفراد.

شكل (1) نماذج الاقتصاد والبيئة: مجموعة من النظريات المترابطة (أو مجموعة برامج من البحث العلمي) والتي تتنافس مع بعضها

2-2- قياس التلوث أو الضرر البيئي: التلوث البيئي من المنظور العلمي هو تحويلات لمواد (مركبات كيماوية، غازات، حرارة، نفايات، ضوضاء، مواد عالقة،...) بكميات أكبر مما تسمح بها النظم الفيزيائية البيئية. وتسمى آثارها بالخارجية (Externalities) لأن أثرها على الغير (الطرف الثالث) خارج عن الوحدة التي تصنع القرار المتعلق بتوزيع الموارد. يرتبط التقييم البيئي وقياس التأثيرات البيئية بوجوب ايجاد معايير تؤمن للأنظمة البيئية استمرارية تأدية وظائفها بشكل طبيعي يوفر رفاهية الشعوب ويحمي المحيط الحيوي من التأثيرات السلبية للتلوث. تعتبر المعايير بصفة عامة تحديدا لكميات التفريغ والتلوث في المحيط الحيوي بقدر تحتمله القدرة الاستيعابية للأنظمة الكونية، كما أن تطوير المعايير من شأنه الحد من مشاكل التلوث والتدهور البيئي.

يبين الشكل (2) كيفية تحديد الحد الأمثل للتلوث أو الأثر الخارجي. لنأخذ على سبيل المثال مصنعاً أو مؤسسة اقتصادية مصدراً للتلوث، نعرف MNPM صافي الأرباح الصافية الحدية للملوث (Marginal Net Private Benefit of the Polluter) و MEC التكاليف الخارجية الحدية أو التكلفة الحدية للأثر الخارجي (Marginal External Cost) و Q^* مستوى الانتاج الأمثل.

التكاليف، الأرباح

شكل (2) التعرف الاقتصادي للتلوث الأمثل

مستوى النشاط الاقتصادي Q

لمعرفة الحد الأمثل للتلوث الناشئ عن وحدة اقتصادية ينبغي أولاً معرفة قياس التلوث أو الضرر البيئي، كذلك معرفة معادلة الربح الخاص للوحدة الاقتصادية (مصدر التلوث) ومعرفة معادلة حساب التكاليف الخارجية (وما نعنيه "بحساب" هو الحساب النقدي أو القيمة المالية لأنها هي الآلية المستخدمة عامة لقياس الأرباح والخسائر في الرفاه والمنفعة) .

ويمكن الحصول على منحنى MNPB بطرح التكاليف الحدية من سعر المنتج P:

(1) ------ MNPB = P – MEC

عند نقطة Q^* للانتاج الأمثل تكون التكاليف الحدية مساوية للأرباح الحدية وبمعنى آخر، عند Q^* نحصل على MNPB = MEC ويمكن الاستعانة بالشكل (3) للتوضيح حيث أن المنحنى (1) هو منحنى الطلب والتكلفة الحدية لمؤسسة اقتصادية تحت المنافسة التامة، وMC هي التكلفة الحدية للوحدة المسببة للتلوث وبذلك:

(2) ------ P – MC = MEC

(3) ------ P = MC + MEC أو

السعر

(1)

الربح

شكل (3) استخراج منحنى MNPB

حيث السعر (2) عر التكلفة الحدية الاجتماعية (Marginal Social Cost - MSC) ويدخل فيه التكلفة الحدية للانتاج والتكلفة الحدية للأثر الخارجي أو التلوث. وتعرف MEC بالتكلفة الحدية الخارجية وهي قيمة الضرر من التلوث الناتج عن انتاج النشاط المقاس بالكمية Q . وبذلك عندما تتعادل قيم MEC و MNPB فإن سعر المنتج هو سعر التكلفة الحدية الاجتماعية باعتبار الأثر الخارجي عند P = MSC .

نحصل على مستوى التلوث المثالي أو الحد الأمثل للأثر الخارجي عند التقاء منحنى الأرباح الصافية الحدية للوحدة الاقتصادية بمنحنى التكلفة الحدية للأثر الخارجي أوبمعنى آخر حين يكون MEC = MNPB . وبما أن المنحنيان حديان، فإن المساحة تحتهما هي بالحجم الاجمالي وبذلك فالمساحة تحت منحنى MNPB هي مجموع الأرباح الصافية للوحدة الاقتصادية (مصدر التلوث)، أما المساحة تحت المنحنى MEC فهي مجموع التكلفة الخارجية (تكلفة التلوث أو الأثر الخارجي) .

وبافتراض أننا لا نريد ترجيح الخسارة أو الربح لجهة أكثر من الأخرى، فإننا نصبو الى تعظيم مجموع الأرباح ناقص مجموع التكاليف وبذلك سنجد أنه في الشكل (2):

- OXY : هي أكبر مساحة للأرباح الحدية الصافية الممكن الحصول عليها من طرف المنتج (الوحدة الاقتصادية) .
- Q^* : هي الحد الأمثل للانتاج، وبذلك فالحد الطبيعي لمخرجات التلوث المطابق لانتاج هذه الكمية هو الحد الأمثل للتلوث. وتعتبر المساحة OYQ^* المستوى الأمثل للأثر الخارجي.
- حين يكون P = MSC و MNPB = MEC فإن السعر يساوي التكلفة الحدية الاجتماعية، وتعرف هذه الحالة بالباريتية المثالية (Pareto Optimality) وهي الوضع الذي لا يمكن فيه زيادة رفاهية عامل دون نقص رفاهية عامل آخر، وبذلك:

المساحة B = المستوى الأمثل للأثر الخارجي

المساحة A+B = المستوى الأمثل للأرباح الخاصة الصافية للوحدة الاقتصادية

المساحة A = المستوى الأمثل للأرباح الاجتماعية الصافية

المساحة C+D = مستوى الأثر الخارجي غير الأمثل والذي يحتاج لازالته الى قوانين الردع والاذعان

المساحة C = مستوى الأرباح الصافية التي تعتبر اجتماعيا غير مضمونة

Q^* = المستوى الأمثل للنشاط الاقتصادي

$Q\pi$ = مستوى النشاط الاقتصادي المدر لأعلى أرباح خاصة

تُفسّر الآثار الخارجية بوجود الفارق بين التكلفة الخاصة والتكلفة الاجتماعية لنشاط الوحدة الاقتصادية وإذا لم تصحح هذه المشكلة (عن طريق قوانين، معايير،ضرائب على التلوث. . .) فإن الوحدات الاقتصادية تستمر في الانتاج الى مستوى $Q\pi$ حين تكون الأرباح الخاصة في أعلى مستوياتها .[1] وبذلك تعظم الأرباح في A+B+C مع أن التكلفة الخارجية هي B+C+D ، أما الأرباح الاجتماعية الصافية بوجود الأثر الخارجي فهي A+B+C-B-C-D = A-D وهي أقل من A (الأرباح الاجتماعية الصافية) حين يتم تقنين النشاط الاقتصادي الى مستوى الانتاج الأمثل Q^* . ويوضح الشكل (4) مستويات الحد الأمثل للتلوث باعتبار القدرة الاستيعابية الطبيعية للنفايات (Wastes,W) وذلك لأن التمادي في رمي النفايات والانبعاثات بمستويات تفوق القدرة الاستيعابية الطبيعية من شأنه التقليل من قدرة المحيط الحيوي على استيعابها (تحليلها وتحويلها) .[2]

[1] التصحيح يستهدف تعديل التصرف الانتاجي للمؤسسات المسببة للتلوث وذلك بتحديد الأثر الداخلي للأثر الخارجي وجعلها تأخذ في الاعتبار الأثر الخارجي في حسابها الاقتصادي للانتاج.

[2] الشكل (4) هو تغيير للشكل (3) باعتبار أنه لا يوجد مستوى صفر للتلوث وبمعنى أن منحنى MEC يجب أن تبتدئ من مستوى موجب من النشاط الاقتصادي Q_A . ويعتبر الخط الأسي للنفايات معبراً عن مستويات النفايات الصادرة عن مستويات النشاط الاقتصادي.

التكلفة، الأرباح

مستوى النشاط الاقتصادي Q

4) الحد الأمثل للتلوث مع قدرة استيعابية موجبة

3- استخد مستوى النفايات ية في تقييم تكاليف التلوث:

من أهم دواعي استخدام القيم الاقتصادية في المجال البيئي الوصول الى الحالات المثالية في الانتاج. كل نشاط اقتصادي إلا ويصدر عنه مخرجات صالحة للاستهلاك والاستخدام وأخرى غير صالحة تعد نفايات وملوثات، وهذا أمر ضروري وبديهي اذا كانت معدلات النفايات والملوثات في الحدود الاستيعابية للمحيط الحيوي وقدرة تجدد الأنظمة البيئية.

يوجد العديد من التفسيرات لمعنى "قيمة اقتصادية" إلا أن الاقتصاديين يركزون على أنها القيمة المالية المنعكسة عن تفضيل المستهلك وحق اختياره للسلع (أو قيمة الخيار). ومن هذا المنطلق، يبرز وجود القيم الاقتصادية في الأسواق نتيجة للتفاعلات بين الأشخاص والأشياء المرغوب فيها عن طريق التفضيل. وتحدد القيمة الاقتصادية عادة عن طريق الاستعداد للدفع مقابل شيء مرغوب فيه (WTP - Willingness to Pay) أو الاستعداد لقبول التعويض عن الخسائر (Willingness to Accept – WTA). أما في الأدبيات البيئية فقد حددت أسس ثلاث لعلاقات القيم الاقتصادية البيئية وهي تتجلى في السياسات والأخلاقيات السائدة في المجتمعات وتعرف كالتالي:

- القيم الاقتصادية (قيم الخيار).
- قيم تفضيل الرأي العام الموجود في المعايير الاجتماعية.
- القيم الوظيفية للأنظمة الايكولوجية الطبيعية.

وذلك لاعتقاد البيئيين أن القيم الاقتصادية محددة المجال حيث يصعب استعمالها في الموارد العامة (Public Resources) كمقياس وحيد. كما أن ايديولوجيات البيئة المحافظة (Ecocentric Ideologies) ترتكز على القواعد والمعايير الاجتماعية والتفضيل الجماعي (Public Preferences).

إن البحوث في مجالات القيم الاقتصادية لموارد البيئة ما تزال في حالة تغير وتطور مستمر. ولعدم وجود منحنى الطلب وأسعار السوق لكثير من السلع البيئية، توجد طرق تقريبية لتقييم الأسعار البيئية معتمدة على الطرق غير السوقية (Non Market Valuation Methods). ومن بين هذه الطرق[3] نذكر طريقة تكلفة السفر، وطريقة الأسعار المتعية، وطريقة تقييم احتمال الطوارئ، وكثير من الأدبيات البيئية تقترح إضافة طرق قيم عدم الاستخدام (Non-Use Values) في القيمة الاقتصادية البيئية ومنها القيم المعنوية (Existence Value) والقيم الوراثية للتراث البيئي (Bequest Value) ، بالاضافة الى قيم الخيار (Options Value) كإجمالي القيمة الاقتصادية للموارد الطبيعية (Pearce و Turner ,1991 ;Winoenny ,1991 ;Bjornstad و Khan ,1996) .

4- تكاليف التدهور البيئي:

يهتم التقييم الاقتصادي للتلوث البيئي بوضع قيم مالية (Monetary Valuation) تعكس الأرباح والتكاليف المالية التي بدورها تعكس الأرباح والخسائر في الرفاه والمنفعة. وما يقصد بالربح في الرفاه والمنفعة البيئية هو تحسن نوعية البيئة من ماء وهواء وموارد طبيعية. وما يقصد به من خسائر في الرفاه والمنفعة هو التلوث بشتى أنواعه وأضراره.

تستخدم القيم المالية كوسيلة قياس تعبر عن الخيارات عند اقتناء أو شراء سلعة ما، ووسيلة تعبر عن قبول الأشخاص لدفع قيم نقدية مقابل سلعة معينة جرى عليها الاختيار عن طريق التفضيل لخدماتها والاستمتاع بها. ويعتبر قبول الدفع لقاء تحسن بيئي(WTP) يعتبر أحسن مؤشر بديل لقياس المنفعة من السلع المنتقاة مقابل ما يدفعه الشخص.

من أهداف استخدام القيم الاقتصادية لتحديد تكاليف التدهور البيئي أو الضرر البيئي الوصول الى المستويات الأمثل من التلوث والكفاءة في استغلال الموارد الطبيعية. فبالإمكان تقييم تكاليف الأضرار البيئية في حالات "ما قبل" عند بدء نشاط اقتصادي معين أو "ما بعد" عند وجود نشاط معين بعد فرض القوانين الرادعة ولوائح من شأنها التخفيف من الضرر البيئي. وقد نجد أن الكثير من الأرباح البيئية لا تأخذ صيغة أرباح نقدية، وتظهر جلياً في التحسن البيئي ونوعية الحياة.

---

[3] سنتطرق لهذه الطرق بالتفصيل في فقرات لاحقة.

تبين الجداول (1) و (2) تقديراً لتكاليف الضرر البيئي في كل من هولندا وألمانيا ونلاحظ أنها تقديرات للضرر المتوخى من التلوث، وهناك العديد من أنواع الأضرار التي لم تظهر قابليتها للتقدير حيث أنها ولو قدرت نقدياً فإن الضرر الحقيقي الكامن يفوق ضرر التقدير.[4] ونستنتج من الجداول أن تكاليف الأضرار البيئية تعتبر ذات دلالة هامة حيث أن مجموعها يحتل من 0.5 إلى 0.9 في المائة من الدخل العام بالنسبة لهولندا . أما بالنسبة لألمانيا فمجموع تكاليف الأضرار البيئية تفوق 100 بليون DM سنوياً (أي ما يعادل 34 بليون دولار) وأغلبها يرجع الى الأضرار المتعلقة بتلوث الهواء والماء والضوضاء واذا اعتبرت هذه الأرقام التقديرية مقبولة كتكاليف حقيقية فإن الضرر من التلوث البيئي يكلف ما قدره 6 في المائة من الدخل العام لألمانيا لسنة 1985 .

جدول (1) الأضرار البيئية في هولندا (بالبليون)

التلوث	تراكم الضرر الى سنة 1985		الضرر السنوي لسنة 1986	
	DM	US$	DM	US$
تلوث الهواء	11.4–4.0	3.0–1.2	2.8–1.7	0.8–0.5
تلوث الماء	–	–	0.9–0.3	0.3–0.1
الضوضاء	1.7	0.5	0.1	0.0
المجموع	13.0–5.7	3.5–1.7	3.8–2.1	1.1–0.6

المصدر: مأخوذ من Pearce و Turner ، 1990 .

جدول (2) الأضرار البيئية في ألمانيا (1983–1985)

التلوث	DM بليون	US$ بليون
تلوث الهواء:		
الصحة (الأمراض النفسية)	5.8–2.3	1.9–0.8
تدهور المواد	2.3	0.8
الزراعة	0.2	0.1
فقد الغابات	2.9–2.3	1.0–0.8
استخدام الغابات للترفيه	5.4–2.9	1.8–1.0
الغابات (أخرى)	0.5–0.3	0.2–0.1
عدم لطافة الجو/ تعكير الجو	48.0	15.7
تلوث الماء:		
صيد المياه العذبة	0.3	0.1
تدهور المياه الجوفية	9.0	2.9
المنتزهات	–	–
الضوضاء:		
أماكن العمل	3.4	1.1

[4] Pearce and Turner, pp. 182, 132.

انخفاض أسعار المنازل	30.0	9.8
أخرى	2.0	0.7
المجموع	103.0	33.9

المصدر: مأخوذ من Pearce و Turner ، 1990 .

ونستنتج مما سبق أن تكاليف التدهور البيئي تحتل نسبة لا يستهان بها من الدخل القومي وبذلك يجب اعتبارها في الحسابات القومية لأخذ الجانب البيئي في الاعتبار. وقد أعطى (Pearce ,1993) العلاقة بين التقييم البيئي والحسابات القومية، حيث أنه يرى أن الدخل القومي الحقيقي هو الدخل المستديم (Sustainable Income) الذي يدخل في حسابه اهتلاك الرصيد البيئي ويشير إلى أن رأس المال الطبيعي يهلك كما هو الحال برأس المال الاصطناعي. وبذلك فلا يمكن لتنمية أن تستمر ومواردها في حالة متدهورة. ويرى (Pearce) أن أبسط تعديل للدخل القومي يأخذ المعادلة التالية:

$$(4) ------ \qquad gNNP = GNP - Skm - Skn$$

حيث:

g = الأخضر (Green)

gNNP = الدخل القومي المعدل (أو الأخضر)

Skm = اهتلاك رأس المال المشيد

Skn = اهتلاك رأس المال الطبيعي

5- طرق قياس تكاليف الأضرار (الأرباح) البيئية:

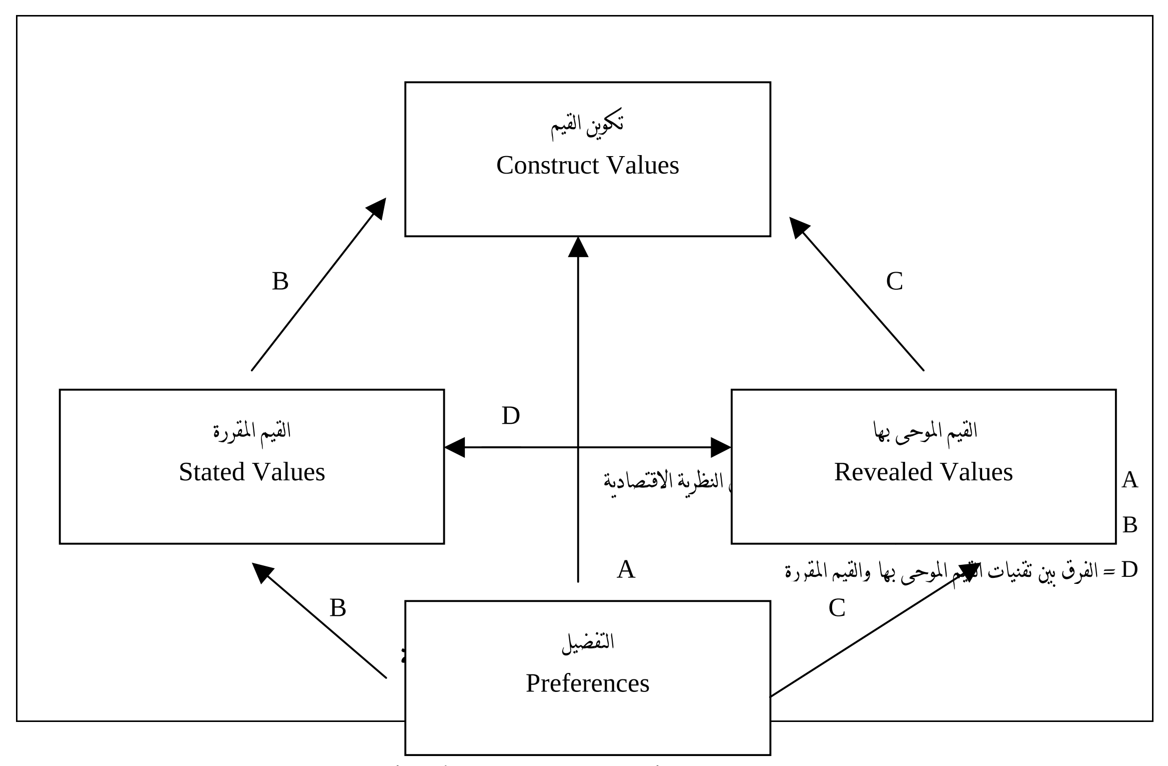
من أهداف القياس النقدي للبيئة إدخال العقلانية الاقتصادية في الاستثمار المرتبط بموارد البيئة ومحاولة الحفاظ عليها وترشيد استخدامها . ومن بين أساليب قياس تكاليف الأضرار (الأرباح) البيئية نتطرق الى ما يلي:

5-1- التكاليف والأرباح (الرغبة في الدفع (WTP) والرغبة في القبول (WTA)):[5] ترتكز الأرباح البيئية في اقتصاديات البيئة على كل ما يفضله المجتمع. وأسهل طريقة لتحديد تفضيل المجتمع هي دراسة تصرف الأشخاص عند مواجهة الاختيارات بين السلع والخدمات البيئية. فأي تفضيل موجب يظهر في رغبة الأشخاص للدفع لقاء التغيرات في المخاطر البيئية مع افتراض أن التفضيل يختلف من شخص لآخر. وبما أن الاهتمام يرتكز على ما هو مفضل اجتماعياً وليس على مستوى الفرد، فبإمكاننا تجميع مستويات WTP لكل الأشخاص للحصول على WTP الاجمالية، ويوضح الشكل (5) كيفية تحويل التفضيل الى قيم مركبة سواء عن طريق قيم موحى بها أو معبر عنها أو عن طريق قيم مقررة ومعينة (Bjornstad , Khan, 1996) .

---

[5] WTP = الرغبة في دفع قدر من المال لقاء تحسن بيئي مقارنة بحالة بيئية معينة (حالة ما قبل الضرر البيئي) .

WTA = الرغبة في قبول قدر من المال كتعويض عن تدهور أو ضرر بيئي مقارنة بحالة بيئية معينة (حالة ما قبل الضرر البيئي) .



تحت فرضية اختلاف التفضيل بين الأشخاص، وبافتراض أن الأشخاص لا يمكنهم الدفع مقابل شيء لا يرغبون فيه فإن WTP المقاسة بأسعار السوق سوف لا تكون مقياساً دقيقاً للأرباح المتوافاة من التحسن البيئي وذلك لوجود أشخاص لهم WTP أعلى من سعر السوق حيث تعتبر أرباحهم أعلى من الربح الذي يوضحه سعر السوق وبذلك نحصل على فائض في الربح يسمى فائض المستهلك، وبذلك فإن إجمالي WTP يجمع ما بين سعر السوق وفائض المستهلك:

إجمالي WTP = سعر السوق + فائض المستهلك ----- (5)

ويبين الشكل (6) منحنى الطلب على السلع البيئية بالاستناد على إجمالي WTP .

الأسعار

(1) = مجموع المشتريات

(2) = فائض المستهلك

(1) + (2) = إجمالي الأرباح

منحنى الطلب على السلع البيئية

إذا فترضنا أن السعر انخفض من P^* إلى P^+ بسبب تغير في الأحوال البيئية، فمن البديهي أن انخفاض السعر سيزيد في رفاه المستهلك (الشكل (7)) . إذا سئل المستهلك عن رغبته في الدفع لقاء تأمين انخفاض السعر إلى P^+ ، فإن ما سيدفعه يسمى بالاختلاف المعوّض (Compensating Variation -CV) . أما إذا سألنا المستهلك عن القدر الذي يقبل به لقاء استغنائه عن السعر المنخفض P^+ بشرط تأمين بقائه في نفس مستوى الرفاه، فإن القدر الذي يقبل به كتعويض يسمى بالاختلاف المتكافئ (Equivalent Variation – EV) . وتعتبر كلا الطريقتين CV و EV من تقنيات القياس الدقيق للربح من التحسن البيئي مع أن الأولى أقل من الثانية كماً .

الأسعار

شكل (7) التغير في الأسعار والرفاه البيئي

عرف الكميات ـ ِنبط باحتساب الأرباح من التحسن البيئي، إلا أنه في حالة حدوث ضرر بيئي فكيف يمكن تقدير الأضرار؟. هناك الكثير من التعقيدات في حالة التقدير النقدي للأضرار البيئية وذلك لكون المعالم البيئية لا تخضع لأسعار السوق ولا يمكن تقييمها إلا عن طريق "التقدير". وفي هذه الحالة يسأل المتضررون من التلوث البيئي عن مدى رغبتهم في الدفع لقاء منع حدوث الضرر البيئي وذلك يكون المدى الذي يقبلون به كتعويض عن الخسائر من التدهور البيئي.

تختلف المقاييس التقديرية لتكاليف الضرر البيئي الخاص بالسلع البيئية غير القابلة لنظام السوق، وذلك لأن الأشخاص بطبيعتهم يرون الخسائر بعين مختلفة عن الأرباح. إذا افترضنا وجود وضع بيئي معين محدود ومعروف، فتغير الوضع الى الأحسن (الربح من التحسن البيئي) يقيسه الأشخاص بقيم مختلفة عما إذا تغير الوضع الى الأسوأ (تدهور معالم بيئية، تلوث، ضرر بيئي) وتسمىهذه الظاهرة بـ "اللاتماثل" في التقييم النقدي للأضرار والأرباح كما تسمى عند علماء النفس بظاهرة "الادارك اللانسجامي". ومن هذا المنطلق، يوجد قياسان للأرباح البيئية (المنفعة من التحسن البيئي) وقياسان للخسائر البيئية (ضرر من التدهور البيئي والتلوث)، وهم كالتالي:

1. الرغبة في الدفع لقاء تأمين الربح من التحسن البيئي (WTP to Secure a Benefit).
2. الرغبة في قبول التعويض مقابل الاستغناء عن الربح (WTA to Forgo a Benefit).
3. الرغبة في الدفع لقاء منع الخسارة من التلوث البيئي (WTP to Prevent a Loss).
4. الرغبة في قبول التعويض مقابل احتمال الخسارة (WTA to Tolerate a Loss).

يفرق عادة بين حالات الربح وحالات الخسارة في الأوضاع البيئية وذلك بإعطاء الأولى بنية الشراء والثانية بنية التعويض وقيمها تختلف في كلا الحالتين بالاستناد على ما هو معتقد كحالة طبيعية. إذا كان الفرق

بين WTA و WTP كبيراً، فإننا في هذه الحالة نواجه مشكلة في التقييم وغالباً ما يتعلق بحالات منع وقوع الضرر البيئي أكثر من حالات تأمين الأرباح البيئية. فسياسة منع الخسارة يمكن ألا تكون موضوعية إذا قيست على أساس رغبة الأشخاص في الدفع (WTP) لمنع الخسارة، لكنها تكون مبررة إذا قيست على أساس قبول الأشخاص للتعويض مقابل احتمال الضرر. ويظهر جلياً أن هذه القضية ليست محسومة ومحلولة في أدبيات الاقتصاد البيئي.

5–2– القيمة الاقتصادية الاجمالية للأصول البيئية: وضع الاقتصاديون البيئيون تصنيفاً للقيم الاقتصادية المتعلقة بأصول البيئة الطبيعية (شكل (8))، وقد بدأوا بالتمييز بين قيم الاستخدام وقيم عدم الاستخدام (Munazighe, 1993) . فقيم الاستخدام تنتج عن الاستخدام الحقيقي للبيئة. فالصيادون مثلا ومتسلقوا الجبال والمستفيدون من النزهة في الطبيعة بأشكالها والمختصون بعلم الطيور والحيوانات ومستخرجوا المعادن والآثار كلهم يستخدمون الطبيعة ويستفيدون منها بأرباح مختلفة تعد قيمها اقتصادية. إلا أن التعقيد يكمن في التعبير عن قيم الخيار لاستخدام البيئة (الربح المحتمل من استخدام البيئة الطبيعية بالمقارنة بالقيمة الحقيقية للاستخدام) .

وقيمة الخيار (Option Value) هي بوضوح قيمة معبرة عن الاختيارات المفضلة. وهي الرغبة في الدفع مقابل حماية وصيانة الطبيعة البيئية تجاه احتمال وجود من يستغلها في وقت لاحق. وبذلك فالقيمة الاجمالية الاقتصادية للموارد البيئية هي كالتالي:

القيمة الاجمالية الاقتصادية للموارد البيئية = القيمة الحالية للاستخدام + القيمة الحالية لعدم الاستخدام

(Non-Use Values) (Use Values)

القيمة الاجمالية الاقتصادية = قيمة الاستخدام المباشر و
للموارد البيئية

(Bequest Values) (Existance Values) (Option Values)

قيم الوجود لا علاقة لها بالاستخدام الطبيعي سواء حالياً أو مستقبلياً، ولكنها تعبر عن قيم مجسدة في وجود جزء من مكونات الطبيعة له قيمة للمحيط الحيوي ككل بغض النظر عن استخدامه (مثلاً أهمية الغابات الاستوائية لتلطيف الجو في العالم، أهمية بعض الطفيليات في تحسين بعض أنواع التربة الزراعية) . إلا أنه يجب توخي الحذر في الطريقة التي بصددها نبحث عن القيمة الاجمالية الاقتصادية للموارد البيئية حيث أن هناك ثلاثة أوجه من الصفات المتعلقة بالرصيد البيئي:

➢ اللارجعية (Irreversibility): وهي مآل الرصيد البيئي الى الاندثار في حالة عدم البقاء أو عدم الحفاظ عليه.

➢ اللايقين (Uncertainty): عدم معرفة المستقبل والتوقعات المستقبلية البيئية الدقيقة وبذلك توجد تكاليف احتمالية إذا ما اندثر الرصيد الطبيعي وإذا ما ضاعت فرصة الخيار للمستقبل. والوجه السائد في اللايقين المتعلق بالمحيط الحيوي هو عدم معرفتنا التامة بطبيعة تكيف الأنظمة الايكولوجية وعملها مع الزمن. فإذا ما ضحينا برصيد فلا نعرف ما سنفقده من أرصدة أخرى في المستقبل.

➢ الاستثنائية (Uniqueness): تحاول بعض الدراسات التطبيقية قياس قيمة الوجود لبعض الأنواع الاحيائية المنقرضة وبعض الأماكن الطبيعية المنفردة من نوعها والتي تتميز بخاصيات وصفات بيئية طبيعية مميزة عن غيرها.

وتشير الأدبيات الاقتصادية على أن الجمع بين هذه الخاصيات الثلاث يملي نوعاً من التفضيلات التي تميل الى الحذر والاحتراس وترشيد استثمار الموارد الطبيعية.

القيمة الاقتصادية الاجمالية		قيم عدم الاستخدام (قيم الأصول البيئية غير المستخدمة)	قيم الاستخدام (قيم الأصول البيئية المستخدمة)
قيم الوجود (قيم معنوية)	قيم وراثة الطبيعة	قيم الخيار	أرباح وظيفية
قيم الاستخدام غير المباشر	قيم الاستخدام المباشر	قيم مبنية عن المعرفة والاقناع المعنوي	قيم الوراثة للأجيال القادمة
قيم الاستخدام المباشر وغير المباشر المستقبلية	المخرجات الممكن استهلاكها مباشرة	– الموائل – الأحياء المهددة بالانقراض	– موائل – التغير اللارجعي
–التنوع البيولوجي – المحميات	– الوظائف الايكولوجية – التحكم في الفيضانات – الحماية من العواصف	– الطعام – الكتلة البيولوجية – سبل الترفيه – الصحة	
انخفاض الواقعية الملموسة عن القيم البيئية لدى الأشخاص			

شكل (8) أنواع القيم الاقتصادية الخاصة بالأصول البيئية

5-3- سعر الخيار: تطرقنا في الفقرة (5-1) إلى بعض طرق قياس التكاليف والأرباح البيئية عن طريق الرغبة في الدفع WTP والرغبة في التعويض عن التغير في مستوى بيئي معين (WTA). وقد استنتجنا أن:[6]

إجمالي WTP = سعر السوق + فائض المستهلك

فالرغبة في الدفع مقابل استخدام سلعة بيئية تعتمد على مدى فائض المستهلك المتوقع الحصول عليه من استخدام تلك السلعة. كما رأينا أن اجمالي WTP يتكون من المشتريات المرادة + فائض المستهلك المتوقع (Expected Consumer Surplus - E(CS)).

وانطلاقاً من فكرة اللايقين عند الأفراد، فإن قابلية الفرد للدفع تكون غالباً أعلى من E(CS) وذلك لدافع الشك وضمان وجود السلع البيئية مستقبلاً والرغبة الطبيعية للأفراد في الرفاه. وتسمى إجمالي WTP بسعر الخيار (Option Price-OP) حين يشمل E(CS) بالاضافة الى قيمة الخيار (المال الاضافي المدفوع) لضمان وجود المعلمة البيئية (Option Value– OV).

سعر الخيار = فائض المستهلك المتوقع + قيمة الخيار

$$OP = E(SC) + OV$$

عندما يدخل عامل الشك واللايقين في احتساب القيمة النقدية للطلب على السلع البيئية فإننا لا نكون على يقين بأن OV موجبة. ويبين الجدول (3) الصفة العامة لمخرجات قيم الخيار.

جدول (3) تأثير اللايقين في مخرجات قيم الخيار للسلع البيئية

	إشارة قيمة الخيار		
	محبي المجازفة (Risk Loving)	**الحياد بين (Risk Natural)**	**كارهي المجازفة (Risk Averse)**
اللايقين على الطلب			
الدخل	موجبة	0	سالبة
التفضيل	غير محددة	غير محددة	غير محددة
اللايقين على العرض	سالبة	0	موجبة

6 راجع الفقرة (5).

5-4- القيمة الظاهرية للاختيار (Quasi Option Values – QOV): نوع آخر من التقييم البيئي النقدي يعرف بالقيمة الظاهرية للاختيار أو شبه القيمة الاختيارية للمعالم البيئية. وهو خاص بالتقييم النقدي للسلع البيئية حين يفرض التغير التنموي الاقتصادي على حساب البيئة الطبيعية. وكمثال على ذلك انتشار وزحف التنمية الاقتصادية على حساب الغابات الاستوائية المطيرة. لاشك أن التنمية لها قيمتها المؤكدة من الجهة الاقتصادية إلا أن القيمة الحقيقية لطبيعة الغابات الاستوائية لها زوايا متعددة منها العلمية والتجارية والطبيعية. وبغض النظر عن أهميتها في تلطيف المناخ والأمطار فهي تتوفر على بعض الأصناف الاحيائية الفريدة التي تنفع في مجالات الصيدلة والبحوث وعلوم الأحياء والهندسة الوراثية. قد لا يتجلى لنا الربح اليقين من الحفاظ على الأحياء البرية في الوقت الحاضر إلا أنه من الممكن أن تصبح هذه الأرباح مؤكدة حين زوال هذه المعالم الاحيائية الطبيعية في المستقبل ومع تقدم المعلومات عن استخدامات الموارد الطبيعية لهذه الغابات. فزوال الغابات المطيرة يمكن أن يصادفه زوال المعلومات الجينية للأحياء البرية الفريدة في المنطقة إلى الأبد. لذلك فإن QOV هي قيمة الحفاظ على اختيارات الاستخدام في المستقبل بافتراض بعض التوقعات لتقدم المعرفة وتوفر المعلومات.

يمكن الوصول الى قياسات تجريبية لقيم الاختيارية وقيم الوجود عن طريق استجواب المتضررين (المستفيدين) بطريقة استمارات المسح (Questionnaire) الخاصة عن WTP و WTA الخاصة بالأرباح والأضرار البيئية. وتسمى هذه الطريقة بطريقة تقدير الطوارئ أو التقدير الافتراضي (Contingent Valuation Method – CVM).

5-5- تكلفة الفرصة البديلة: يقترح (Goodland, Edmundon, 1994) إعطاء رأس المال الطبيعي قيماً تتمثل في تكلفة الفرصة البديلة (Opportunity Cost). فبعض الموارد الطبيعية ليس لها بديل أو بدائلها ضئيلة وبذلك يكون سعر الفرصة البديلة عالياً، كما أن شحة الموارد الطبيعية وتدهور الرصيد الطبيعي يفرض إيجاد بدائل نادرة وعالية التكلفة، وتعتبر هذه التكاليف معبرة عن تقدير قيمة التدهور البيئي.

6- أساليب تطبيق مناهج قياس التكلفة البيئية:

6-1- إجمالي القيم الاقتصادية واتخاذ القرار: رأينا في الجزء السابق أن أنسب طريقة لقياس الأرباح من التحسن البيئي هي القيمة الاجمالية الاقتصادية (TEV). كيف نقيس تكاليف الضرر البيئي الصادر عن الأنشطة التنموية؟. يمكننا أن نستخدم نفس الطريقة إلا أننا نقيس في هذه الحالة TEV المفقودة بصدد

التنمية. ويمكن الاشارة الى أن الضرر البيئي والتحسن البيئي هما جانبان معاكسان لفكرة واحدة. والمقارنة الأنسب حين القرار عند اتخاذ مشروع تنموي هي بين تكلفة المشروع وأرباحه والقيمة الاجمالية البيئية المفقودة عن طريق التنمية وذلك بالارتكاز على القواعد التالية:

1) اعتماد المشروع عندما تكون $(B_D - C_D - B_P) > 0$

2) إلغاء المشروع (أو إعادة هيكلته) عندما تكون $(B_D - C_D - B_P) < 0$

حيث أن:

B_D = الأرباح من التنمية

C_D = تكاليف التنمية

B_P = الأرباح من الحفاظ على البيئة بتركها دون إدخال مشروع التنمية الى المنطقة

ويمكن الحصول على B_P باستخدام طريقة TEV إجمالي قيمة الرصيد البيئي بتركه على طبيعته. أما تكاليف وأرباح المشروع من التنمية فسهل احتسابها لأنها غالباً ما تكون على شكل مدخلات ومخرجات قابلة التقييم في السوق. إلا أن قياس TEV يحتاج الى طرق عديدة ومعقدة من بينها الطرق المباشرة وغير المباشرة.

فالطرق المباشرة تقتصر على التحسن البيئي (الماء، والهواء، والمحافظة على الموارد الطبيعية واستدامتها) ويمكن الحصول على القيم النقدية عن طريق الأسواق البديلة (Surrogate Markets) مع وضع فرضيات تقترب للواقع قدر المستطاع أو عن الطرق التجريبية.

أما الطرق غير المباشرة فهي تحسب علاقات "الكمية ورد الفعل" بين التلوث وبعض آثاره على المجتمع وعلى الأحياء الطبيعية، كآثار التلوث على الصحة وعلى التدهور الفيزيائي للمواد مثل البناء والحديد وكذلك أثر التلوث على الأنظمة المائية والنباتات.

يمكن استخدام طريقة القيم الاقتصادية الاجمالية في الدول العربية لأنها لا تحتاج الى أساليب معقدة في جمع البيانات، إلا أنه يجب تحديد الضرر والمتضررين وأخذ العينات النموذجية الأنسب للدراسة (Representative Samples) وأخذ النتائج التجريبية الدقيقة لاستخدامها كبيانات ومدخلات في النماذج الاقتصادية.

6-2- طريقة أسعار التمتع (Hedonic Price Method): تعتبر من بين الطرق المباشرة التي تستخدم الأسواق البديلة. تفترض الطريقة أن لكل موقع بيئي مختلف مزايا بيئية مختلفة. والاختلاف هذا ينعكس في اختلاف أسعار العقار. قيمة قطعة أرض ترتبط بالأرباح المنظورة من الاستفادة منها واستخدامها سواء للسكن أو للتجارة أو للزراعة، وكذلك مزايا البيئة الطبيعية (تلوث هواء، تلوث مياه، تلوث تربة) والسكنية (الاجرام، الضوضاء، المناطق الصناعية، التكدس، القرب من المطار) لهما دور في التأثير على أسعار العقار.

باستخدام الطرق الاحصائية المناسبة تتوصل طريقة أسعار التمتع إلى:

- تقدير الاختلاف في أسعار العقار المرتبط باختلاف بعض المعطيات البيئية لمنطقة العقار.
- استنتاج القدر الذي يستطيع الأفراد دفعه مقابل تحسن النوعية البيئية التي يواجهونها وكذلك القيمة الاجتماعية للتحسن البيئي.

إن إثبات آثار التغير في أسعار الأراضي والممتلكات العقارية من خلال الاختلاف في مستويات التلوث يستنتج عادة عن طريق تقنيات الانحدار المتكرر (Multiple Regression Technique) حيث أن البيانات تؤخذ عن عينة صغيرة لعدد صغير من أراضي سكنية متشابهة الخواص لمدة سنوات (سلاسل زمنية)، أو عدد كبير من أراضي سكنية مختلفة الخاصيات في وقت محدد كبيانات مقطعية (Cross Sections Data) ، أو الاثنين معاً بطريقة حوض البيانات (Pooled Data). وفي التطبيق غالباً ما تستخدم الدراسات (المتعلقة بأسعار التمتع) البيانات المقطعية وذلك لأن السيطرة على العوامل المؤثرة الأخرى مع الزمن تكون أصعب في الحالات الأخرى. وتشمل الدراسة التحليلية الميدانية عدداً من المتغيرات:

- متغيرات الأرض (العقار) (Property Variables – PROP) .
- متغيرات الجوار (البيئة السكنية) (Neighborhood Variables – NHOOD) .
- متغيرات الموصلية (Accessibility Variables – ACCES) .
- المتغيرات البيئية قصد الاهتمام (Environmental Variables of Interest – ENV) .

واذا استثنينا أي متغير من هذه المتغيرات المؤثرة في أسعار العقار فإن نتيجة التحليل ستكون متحيزة (Biased) . وتتم طريقة التحليل بالمراحل التالية:

- **المرحلة الأولى: هي تقدير معادلة من الشكل التالي:**

P = f(PROP, NHOOD, ACCES, ENV)

حيث أن:

f : هي نوعية العلاقة، ويتم غالباً اختيار علاقة مألوفة وهي اللوغاريتمية.

P : هو سعر العقار.

ENV, ACCES, NHOOD, PROP: هي المتغيرات المذكورة سابقاً.

باستخدام العلاقة اللوغاريتيمة (ln) نحصل على التالي:

ln PP = a ln PROP + b ln NHOOD + c ln ACCESS + d ln ECV

حيث أن:

d : هو العامل الذي يعطينا القيمة التي تتغير بها أسعار الأراضي اذا ما تغيرت الظروف البيئية.

- **المرحلة الثانية: تقدير الطلب على نوعية البيئة:** وتستخدم هذه المرحلة طريقة قابلية الدفع للأسر (WTP) مقابل مستوى معين من نوعية البيئة. تفترض طريقة الأسعار المتعية أن اختيار الأسر للمواقع السكنية أو العقار يتم بطريقة عقلانية. ويبين الشكل (9) العلاقة بين النوعية البيئية وأسعار التمتع وقابلية الدفع. وتعتبر W_0 هي WTP للمشتري للعقار لآخر وحدة من نوعية البيئة، وهي نقطة على منحى طلب الأسرة على منحى "LD" ، وبتقدير السعر المتعي في الخطوة الأولى يتم الوصول الى علاقة المنحنى "AB" للطلب على نوعية البيئة لمستوى معين من البيئة "P". واذا افترضنا أن مستوى التلوث قد انخفض من P^0 إلى P' فالربح في فائض المستهلك عند المستوى P' هو المساحة $E^0E'FG$. وبتجميع فائض المستهلك لكل أسرة نحصل على القيمة الاجمالية للتحسن (التلوث) البيئي.

أسعار التمتع PP ،
الرغبة في الدفع

الرغبة في الدفع (منحنى الطلب)

ميل منحنى أسعار التمتع PP'

) الرغبة في الدفع وأسعار التمتع

إمكانية استخد نوعية البيئة، E مستوى التلوث

يمكن استخدام طريقة أسعار التمتع في الدول العربية إلا أنها تحتاج إلى وقت كبيرة ولمعرفة الخاصيات المتعلقة بالمنطقة السكنية وتحديد الآثار البيئية بدقة. كما تحتاج إلى مسح للعينات المختارة واستجوابهم عن النوعية البيئية المرغوب فيها أو التدهور البيئي المشتكى منه. والطريقة هذه كما أشرنا سابقاً تحتاج الى جمع بيانات أولية تعتبر مادياً وزمنياً مكلفة. وعدم تحري الدقة في البيانات من شأنه تحيز التحليل والنتائج.

3-6- طريقة التقييم الافتراضي (Contingent Valuation Method – CVM): تتم الطريقة إما عن طريق مسوحات واستمارات استجوابية مباشرة أو عن طريق تقنيات تجريبية في بعض المختبرات على الأشخاص المتضررين بيئياً. ترتكز الطريقة على التقييم الشخصي للمستجوبين عن أسئلة خاصة بحالة معينة من نوعية البيئة (تلوث ماء أو هواء أو تدهور الأراضي) باحتمال وجود سوق افتراضي (كما لو أن هناك سوق للسلع البيئية موضوع الدراسة). والسوق المفترض لا يشمل السلع فقط وإنما يشمل المحيط المؤسسي الذي يحتمل أن توجد فيه السلع وكذلك طريقة التمويل (الجهات المختصة بدفع تكاليف الأضرار البيئية).

والمراد من طريقة CVM هو استنباط تقديرات أو عروض لأسعار عن طريقة مزايدة أو مناقصة قريبة للتي تسود لو كان هناك سوق حقيقي. وتشترط الطريقة معرفة ودراية (Full Information) كاملة للمستجوبين عن الحالة البيئية موضوع أسئلة الاستمارة وذلك لامكانية الحصول على تقديرات معقولة. كما يشترط أن يلم المستجوب بالطرق الافتراضية لدفع التكاليف (ضرائب، رسوم،...).

إمكانية استخدام الطريقة في الدول العربية:

يمكن استخدام هذه الطريقة في الدول العربية شرط معرفة المستجوبين بالحالة البيئية موضوع الدراسة، ودرايتهم بالتقديرات. فالصفة المميزة لطريقة CVM هي امكانية استخدامها في كل الحالات، فلها ميزتان مهمتان وهما:

1. كونها التقنية الوحيدة المستخدمة كثيراً في تقدير الأرباح (الأضرار) البيئية.
2. يمكن استخدامها كذلك في كل مجالات السياسات البيئية.

وبما أن الهدف الأساسي من طريقة CVM هو استنباط قيم نقدية حقيقية بوجود أسواق افتراضية فإن صحة النتائج لا تكون موثوق بها إلا اذا كانت الافتراضات أقرب بكثير من الواقع. ومع ذلك فيجب اختبار صحة النتائج وذلك للتأكد من أن:

- القيم المستنبطة قريبة للتي وصلت إليها تقنيات أخرى معتمدة على الأسواق البديلة.
- القيم المستنبطة مماثلة للتي وصلت إليها طرق الحوافز الموجودة في الأسواق الحقيقية.

6–4- طريقة تكلفة السفر: تعتمد الطريقة على تقنيات تقييم تتعلق بقضاء اوقات الفراغ واستعداد الأفراد لدفع مبالغ نقدية إضافة إلى الزمن المكرس للذهاب إلى موقع يمتاز بخاصيات بيئية معينة (منتزهات ترفيهية، حدائق عمومية، بحيرات، ممارسة الصيد والقنص،...) . تستخدم الطريقة عادة على المنتزهات والحدائق العمومية كسلع بيئية يتجلى الطلب عليها في تكلفة ووقت السفر. وتستنبط الطريقة القيم البيئية بمقارنة موقع مع آخر بنوعيات بيئية مختلفة وتكلفة سفر مماثلة.

إمكانية استخدام الطريقة في الدول العربية:

تستخدم طريقة تكلفة السفر في الدول المتقدمة حيث للوقت تكلفة فرصة بديلة عالية (High Opportunity Cost of Time) ، وتعتبر امكانية تطبيقها في الدول العربية ضعيفة.

6–5- طريقة علاقة الاستجابات لكميات التلوث (Dose-Response Relationship Technique):
تعد طريقة دراسة علاقات الاستجابة لكميات التلوث من الطرق غير المباشرة حيث تعتمد في التقدير على العلاقات بين التعرض لكميات التلوث وأثرها على الصحة أو المواد الفيزيائية (كمواد البناء مثلاً) وعلى المياه (الأمطار الحمضية وتأثر الحياة المائية والأسماك مثلا) .

حدد (Winpenny, 1991) ستة آثار مهمة من الأنواع المحتملة لآثار تلوث الماء والهواء وهي الرفاهية البشرية، والخدمات العامة، والمخرجات، والبيئة المشيدة، وسبل الراحة، والتهديدات للموارد الطبيعية غير القابلة للتسعير. وذكر أنه في كل الحالات يرتكز التقييم على علاقات السببية رغم أن دوال الضرر البيئي (Damage Functions) أو علاقات الاستجابات لكميات التلوث هي أصلاً صعبة البناء أو القياس بطرق علمية أو دقة إحصائية.

وقد أعطى (Gerking و Dicke, 1989) تفصيلاً لطريقة تقدير تكلفة المرض المتسبب من التلوث أو التعرض للتأثيرات البيئية المضرة للصحة، وتشمل تكلفة المرض كلا من التكاليف المباشرة وغير المباشرة، حيث أن التكاليف المباشرة تتعلق بالعلاج:

- تكاليف المستشفى
- تكاليف التمريض في البيت
- تكاليف الاعتناء الصحي في البيت

- تكاليف خدمات الأطباء المختصين الصحيين
- تكاليف الأدوية

أما التكاليف غير المباشرة فتعلق بعجز المصاب عن الشغل وفقده للحركة والنشاط، ويمكن تقديرها بالوقت الضائع من العمل.

يمكن استخدام طريقة الاستجابات لكميات التلوث في الدول العربية إلا أنها تحتاج الى طرق علمية ودقة إحصائية في جمع المعلومات، فبالنسبة لتلوث الهواء، تقام الدراسة على مراحل وذلك لتوخي الدقة في جمع البيانات وهي كالتالي:

1. تعريف الملوث وقياس الانبعاث. وهذا أمر تلقائي ولا يحتاج الى صعوبات إلا أنه يصعب أحياناً تجميع البيانات من المدن الصناعية ذات النشاط الصناعي المتعدد وذات الانبعاثات المختلفة (الصناعات الثقلية، الصناعات الخفيفة، البيوت، النقل (السيارات)) .

2. تقدير مستويات التركيز في أماكن مناسبة في الجو ذات الصلة بمكان أو منطقة التلوث.

3. تحديد العلاقة بين تركيزات معينة من الملوثات والصحة العامة البشرية.

4. تحديد حجم السكان المعرضين لخطر التلوث.

أما بالنسبة لتلوث المياه، فتكمن الصعوبة في تحديد العلاقة بين التلوث والصحة في حالات تلوث المياه الجوفية، وبذلك يجب التركيز على النقاط التالية:

1. تحديد مصادر التلوث وفعاليتها (وكثير من المصادر تكون غير قانونية أو غير مراقبة) .

2. نمذجة انتشار التلوث في الطبقات المائية الجوفية والصخرية.

3. تقدير عدد الأشخاص المعرضين للخطر ومدى الخطورة.

4. توضيح العلاقة بين مستويات التلوث والصحة لايضاح الأخطار الصحية.

إلا أنه من الجانب الاقتصادي حيث تجرى دراسات تقييم التلوث يجب على الاقتصاديين توخي الحذر من ناحية هذا النوع من البيانات الأولية والتأكد من مدى صحتها للحصول على تقديرات فعالة ومعبرة عن تقييم الأضرار البيئية.

6-6- طريقة الأثر على الانتاج (The Effect on Prod. (EOP) Approach): يمكن لنشاط ما أن يؤثر على انتاج نشاط آخر أو أنشطة متعددة أخرى، وعلى التكاليف أو الأرباح بسبب آثاره على البيئة. بعض الأنشطة المستخدمة لموارد البيئة المتعرضة أو الحساسة للتلوث من شأنها التأثير على عرض وأسعار المنتجات (نقص، نوعية،...) التي بدورها تؤثر في رفاه المستهلك (التغير في فائض المستهلك).

في حالة وجود سوق للسلع والخدمات التي يتأثر إنتاجها بالظروف البيئية، فإن الأثر البيئي يتجسد في قيمة التغيير في الانتاج مثلاً انخفاض قيمة وعدد الأسماك في نهر ملوث وانخفاض الطلب على المنتجات الزراعية المعرضة للاشعاع النووي (حالة الهند مؤخراً). وبذلك فالوحدات المسببة في التلوث وأثره لا تتحمل عواقبه الاقتصادية. ويجدر الاشارة أن الآثار البيئية ليست كلها سلبية، إلا أن الآثار البيئية الموجبة ليست موضوع ورقتنا.

تأخذ طريقة الأثر على الانتاج خطوتين:

➢ **الأولى، تحديد الآثار الطبيعية الفيزيائية عن طريق:**

أ. المختبرات أو البحوث الميدانية.

ب. التجارب على عينات معرضة وعينات سليمة (مثلاً: أثر الكيماويات على المنتوجات الزراعية، تعرض الحيوانات الى الأخطار الكيماوية أو تلوث الهواء، الأسماك في المياه الموثة...).

ج. تقنيات الانحدار الاحصائية التي بإمكانها فرز أثر من بين الآثار الأخرى.

➢ **الثانية، تقدير القيم المالية (Estimate Monetary Values):** وتعتبر طريقة مباشرة وسهلة لأنها تستخدم أسعار السوق في تقييم التغير في الانتاج، هذا إذا كان التغير في الانتاج لا يؤثر في الأسعار أما إذا كان التغير في الانتاج له أثر على التغير في الأسعار فيجب تقدير السعر المرتقب.

قابلية استخدام طريقة الأثر على الانتاج في الدول العربية:

يحتاج التقييم الاقتصادي للسلع البيئية إلى تقنيات وبيانات غالباً ما تكون غير متوفرة في الدول النامية ومن بينها الدول العربية. وفي غالب الأحيان تستخدم الدول النامية التقنيات التي لا تحتاج الى بيانات كثيرة وتحتم أقل الافتراضات المعقولة. تعتبر تقنية الأثر على الانتاج مناسبة للتطبيق في الدول العربية لكونها تعتمد على وقائع سلوكيات السوق المعروفة والمفهومة لدى صانعي القرار، وتعتمد على المخرجات التي يحتمل ادخالها في الدخل القومي وميزانيات الشركات والبيوت.

6-7- طريقة تكاليف الاحلال (Replacement Cost – RC) : وتتجلى في تكاليف إعادة تأهيل ومحاولة استرجاع نوعية بيئية الى حالتها الأولى. فإذا سجلت كل التكاليف بدقة ومتابعة فإنه بالامكان الحصول على تقديرات تقريبية لتكاليف التدهور البيئي.

6-8- طريقة التكاليف الوقائية للبيئة (Preventive Expenditure – PE) : وتتجلى في التكاليف المنفقة للحفاظ على البيئة لاستدامتها وعلى التكاليف التي تحل محل الوقاية من ضياع وتدهور البيئة. وهي تكاليف تكون في غالب الأحيان أقل من تكاليف الاحلال (الوقاية خير من العلاج) وذلك لأنها تكاليف صيانة البيئة من الاهتلاك وليست تكاليف استبدال لما ضاع منها أو تدهور. وكما في الفقرة السابقة، يمكن تسجيل كل تكاليف حماية البيئة لمعرفة التقديرات لتكاليف منع الضرر البيئي. وتعتبر هاتين الطريقتين (تكاليف الاحلال والتكاليف الوقائية للبيئة) سهلة المتابعة إذا دونت كل المعلومات بدقة وخصص لها بنك بيانات خاص بها يوفر

المعلومات للباحثين. فإن نقص البيانات البيئية في الدول العربية هو المشكلة التي تقف دون وجود البحوث الاقتصادية البيئية المتقدمة في مجالات التدهور البيئي وتكاليفه.

7- الخلاصة:

يشكو التقييم الاقتصادي لتكاليف التدهور البيئي من لا يقين مزدوج حيث أن الأول خاص بالشكوك العلمية الخاصة بعلاقات وتفاعلات الأنظمة الحيوية، أما الثاني فهو خاص بالشكوك الاقتصادية المتعلقة بأساليب التقييم الاقتصادية ومصداقية استخدامها في المجالات البيئية.

معظم التقنيات الاقتصادية المستخدمة في تقييم الآثار البيئية وتكاليفها تعتبر طريقة تقريبية ووسائل تقدير وهمية بوجود أسواق وهمية مقربة للواقع حيث يسهل استخدامها في حالات ويتعذر في حالات أخرى.

يعتمد التقدير النقدي للآثار البيئية على طرق تقريبية (أسواق وهمية) تستند على نظرية تفضيل الأفراد ورغبتهم في قبول دفع مبالغ مالية لقاء تحسن بيئي مقارنة بوضعية بيئية معينة، أو رغبتهم في قبول التعويض عن خسائر بيئية مقارنة بوضع بيئي معين، ويعتبر مجموع التغييرات الفردية عن قبول الدفع مؤشراً لما هو محبذ اجتماعياً.

تطرقت الورقة الى بعض أنواع طرق التقدير النقدي للأضرار البيئية، إلا أنه منها ما يستحال استخدامه في الدول العربية إما لعدم وجود البيانات أو لتعذر تطبيقها بشكل يوصل الى الدقة في مخرجاتها وصحة معلوماتها. أما الطرق التي يمكن استخدامها في الدول العربية فهي التي لا تعتمد على أنظمة بيانات معقدة (لعدم توافر البيانات في الدول العربية) أو فرضيات معتمدة على وعي بيئي ومعرفة تامة بقيمة الأصول البيئية من قبل أفراد المجتمع.

8- المراجع:

1) Pearce, W. David and Turner R. Kerry. Economics of Natural Resources and the Environment. Harvester Wheatsheaf. 1990.

2) Winpenny, J.T. Values for the Environment: A Guide to Economic Appraisal. Overseas Development Institute. London: HMSO. 1991.

3) Pearce, David W. Environmentally Sustainable Development Proceedings Series No. 2. The World Bank, Washington, D.C. 1993. Valuing the Environment: Proceedings of the First Annual International Conference on Environmentally Sustainable Development. Serageldin and Steer (eds.)

4) Gerking, S. and Dickie M. Valuation Methods and Policy Making in Environmental Economics. Studies in Environmental Science 36. Elsevier. 1989. Folmer, H. and Ireland, E.Van (eds.)

5) Bjornstad, David J. and Khan, James R. The Contingent Valuations of Environmental Resources: Methodological Issues and Research Needs. Edward Elgar. 1996.

6) Panayotou, Theodore. Economic Instruments for Environmental Management and Sustainable Development. 1994. (Unpublished Article).

7) Goodland, Robert and Edmundson, Valerie. Environmental Assessment and Development. World Bank, IAIA Symposium. 1994.

8) Munasighe, Mohan. Environmental Economics and Natural Resource Management in Developing Countries. CIDIE. 1993.

تكاليف التدهور البيئي وشحة الموارد الطبيعية:
بين النظرية وقابلية التطبيق في الدول العربية

أ. نجاة النيش

ملخص

من بين أهداف القياس النقدي لتكاليف البيئة إدخال العقلانية الاقتصادية في الاستثمار المرتبط بموارد البيئة ومحاولة الحفاظ عليها وترشيد استخدامها. تتمحور الورقة حول التعريف ببعض مناهج القياس الكمي لتكاليف التدهور البيئي الخاص بالموارد الطبيعية غير القابلة للتقييم بأسعار السوق، وذلك فيما يخص تكاليف التلوث البيئي الصادر عن النشاط التنموي وأثره في تدهور الأصول البيئية من مياه وهواء وموارد طبيعية أخرى. وقد اختص جزء منها بالجانب النظري والجزء الآخر بالجانب التطبيقي لبعض تقنيات القياس النقدي لتكاليف الأضرار البيئية وإمكانيات استخدامها في الدول العربية.